

Posudek oponenta na diplomovou práci Marka Pospíšila

Microscopic sets and drops in Banach spaces

Předložená diplomová práce sestává ze čtyř částí. První část je věnována mikroskopickým podmnožinám \mathbb{R} . Druhá část práce obsahuje formulaci a důkaz Ekelandova variačního principu a dále několik odvození netriviální věty pomocí jiné netriviální věty. Jde o Ekelandův variační princip, větu o okvětí, Danešovu větu o kape, Brezisovu-Browderovu větu, Phelpsovo lemma, Caristiovu-Kirkovu větu a Bishopovu-Phelpsovu větu. Třetí část je věnována vlastnostem kapky a v poslední části se autor věnuje mikroskopickým a skalárně mikroskopickým množinám v Banachových prostorech.

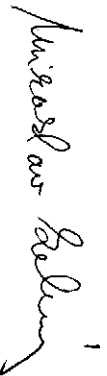
Jak ukazuje následující seznam, práce obsahuje řadu překlepů, nepřesné formulace i chybné důkazy. Některé závažnější připomínky jsem označil symbolem * a pan Pospíšil by na měl ve své obhajobě reagovat.

- 3¹⁹: V definici mikroskopické množiny je požadována ostrá nerovnost $< \varepsilon^n$.
- 3_g: Místo „contains“ má být „contains“.
- 4₃: Nerovnost $\delta^n < \delta$ neplatí, pokud $n = 1$.
- 5₅: Místo „ $(n + 1^2)$ “ má být „ $(n + 1)^2$ “.
- *5₁₅: Tato nerovnost neplatí z výše uvedené nerovnosti. Důkaz je tedy chybně nebo je podstatně neúplný.
- 5₅: Místo „ \bigcup “ má být „ \cup “.
- 6₇: Místo „ $\bigcap_{j=1}^{\infty} I_{j,k}^c$ “ má být „ $[0, 1] \cap \bigcap_{j=1}^{\infty} I_{j,k}^c$ “, podobně i na 6¹³.
- 6₁₄: Místo „ \cap “ má být „ \bigcap “.
- *6₇: Provedená konstrukce nezaručuje platnost uvedené inkluze. Důkaz je tedy chybně nebo je podstatně neúplný.
- 8₁: Co je V ?
- 10⁴: Odkaz na důkaz je patrně zbytečný, stačí pracovat s vlastností maximality.
- 10⁷: Nerovnost je zapsána chybně a nejde o nerovnost 1) z Ekelandova principu.
- 12⁶: Pracujeme v obecném metrickém prostoru, a proto definice nedává dobrý smysl.
- 12¹²: Místo „implies“ má být „implies“.
- 12¹⁴: Ve Větě 3.5 se nepředpokládá, že X je úplný.
- 13⁹: Konvexní obal obsahuje i bod z .
- 13₁₂₋₁₀: Kde se použila omezenost?
- 13₇: Místo „nonempty“ má být „nonempty“.
- 14¹³: Na pravé straně rovnosti má být ještě $C \cap$.
- 15¹⁷: Místo „ $B \in M$ “ má být „ $B \subset M$ “.
- 16⁴: Co chcete říci výrokem „... both norms are linear“?
- 16: Kde je užita konvexita v důkazu Lemmatu 3.1.1.?
- 17^{6,7}: Místo „ x “ má být „ z “.
- 18¹⁴: Symbol b je roven β ?
- 18₁₁: Místo „ D “ má být „ B “.
- 20₈₋₁: Vektory x a y nejsou vyjádřeny nesprávně a následný výpočet obsahuje chybu.

- *21: Jak je použita Brezisova-Browderova věta?
- 22¹²: Místo „ $f(x)$ “ má být „ $f(x_0)$ “.
- 22¹⁵: Místo „ $f(x)$ “ má být „ $f(x_0)$ “.
- 24¹: Role ε při použití Bishopovy-Phelpsovy věty by měla být explicitně uvedena.
- 24⁶: Proč platí $\|\psi\| = 1$?
- 24⁷: Norma funkcionálu závisí na normě prostoru $X \oplus \mathbb{R}$, ta nebyla ale explicitně uvedena.
- 24¹⁶: Chybí závorka.
- 25¹⁴: Místo „ f_0 “ má být „ $f(x_0)$ “.
- 26¹⁴: Množina S má být neprázdná.
- 27: V důkazu věty by se mělo rozlišovat mezi posloupností a množinou členů této posloupnosti.
- 28¹⁰: Místo ostré nerovnosti by měla být neostrá.
- 29⁵: Místo „ $y \in G$ “ má být „ $y_{n+1} \in G_{\varepsilon_n}$ “.
- 29⁶: Chybí závorka.
- 29⁷: V definici G_ε má patrně být $f(x) \geq 1 - \varepsilon$, jinak není uvedený odhad správně.
- 29⁹: Členm byl odhad $> \delta$ nikoliv $> \frac{\delta}{2}$.
- 31⁹: Jak je definována posloupnost $\{y_n\}$?
- 33¹: Má být $S \subset X$.
- 35: Důkaz tvrzení 1) by měl být rozveden.
- 37: Důkaz Věty 5.4 je jen naznačen, role předpokladu o nekompaktnosti není objasněna.

Práce obsahuje ale i partie, které jsou zpracovány poměrně pečlivě. Text tedy dle mého názoru ještě splňuje nároky kladené na diplomovou práci.

1. 2. 2016.



Doc. RNDr. Miroslav Zelený, Ph.D.